

SE508081

Publication Title:

Electrostatic separator for purifying gases by removing particles

Abstract:

Abstract of SE508081

A method for separating particles from a contaminated gas is used to prevent a reduction in corona current between the emission and precipitation electrodes in an electrostatic separator. In this separator, a gas flows between an inlet (1) and outlet (2) through one or more separator units (3a, 3b) arranged in series, each unit being divided into one or more gas flow channels by the essentially parallel rows of vertical precipitation electrodes, between which the emission electrodes are also arranged in one or more essentially parallel rows, creating a flow of contaminated gas which is parallel to the rows of emission electrodes. In at least the separator inlet region, the emission electrodes are partly surrounded by a gas with a lower contaminant content than the incoming gas. The method comprises removing a partial flow (4) of at least partially purified gas and returning to the separator inlet where it is mixed with the incoming contaminated gas directly upstream from the emission electrodes in order to create a curtain of relatively uncontaminated gas around these electrodes. The electrostatic separator used in the above method is also claimed, containing a feed device positioned directly upstream from the emission electrodes for supplying the partial flow of relatively uncontaminated gas, which includes an essentially vertical channel with one or more openings in it facing one or more of the emission electrodes. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) SE

(51) Internationell klass 6
B03C 3/41, 3/74



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 1998-08-24
(41) Ansökan allmänt tillgänglig 1998-06-12
(22) Patentansökan inkom 1996-12-11
(24) Löpdag 1996-12-11
(62) Stamansökans nummer
(86) Internationell ingivningsdag
(86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
(83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer 9604552-1

Ansökan inkommen som:

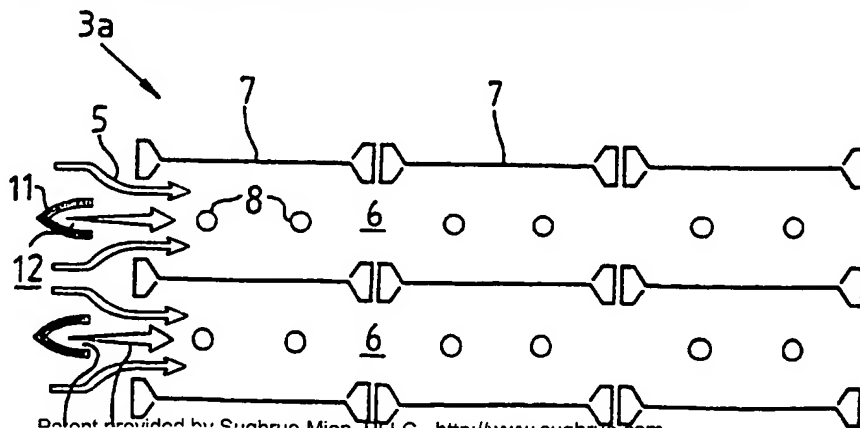
- ☒ svensk patentansökan
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

- (73) PATENTHAVARE ABB Fläkt AB, 120 86 Stockholm SE
(72) UPPFINNARE Torsten Persson, Moheda SE
(74) OMBUD Jenkler M
(54) BENÄMNING Förfarande och anordning vid elektrostatisk gasrening
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
(57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser ett förfarande, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas, för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder. Den stoftbemängda gasen leds genom stoftavskiljaren, som innefattar ett inlopp (1) och ett utlopp (2), och däremellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter (3). Dessa enheter är indelade i gaspassager (6) medelst parallella rader av utfällningselektroder (7) mellan vilka emissionselektroder (8, 15) är anordnade likaledes i parallella rader. Ett delflöde (4) av renad gas uttages ifrån utloppet (2), återföres till inloppet (1), och införes där i den till den elektrostatiska stoftavskiljaren inkommande stoftbemängda gasen (5). Införseln av delflödet (4) sker i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder (8, 15) på ett sådant sätt att emissionselektroderna vid dess inlopp (1) omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen (5).

Uppfinningen avser även en anordning för genomförande av förfarandet.



Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas, för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder. Den stoftbemängda gasen leds genom den elektrostatiske stoftavskiljaren, innefattande ett inlopp och ett utlopp, och däremellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter. Var och en av dessa enheter är indelade i en eller flera gaspassager medelst väsentligen parallella rader av vertikala utfällningselektroder mellan vilka vertikala emissionselektroder är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader. Den stoftbemängda gasens strömningsriktning är väsentligen parallell med nämnda rader av emissions-
5 elektroder. Emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges, i varje fall delvis, med en gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen.

Föreliggande uppfinning hänför sig även till en anordning för genomförande av ovan
15 nämnda förfarande.

Elektrostatiske stoftavskiljare av ovannämnt slag har vanligtvis jordade utfällnings- elektroder i form av stålplåtar och till en negativ spänning anslutna emissionselektroder. Dessa emissionselektroder utgöres vanligtvis av trådar i form av spiraler, gemen-
20 ligen kallade spiralelektroder, eller master med utpräglade spetsar, gemenligen kallade spetsselektroder. En hög elektrisk fältstyrka vid emissionselektroderna genererar koronaström mellan emissions- och utfällningselektroderna, varvid den stoftbemängda gasen i gaspassagerna joniseras. De negativa jonerna bringas, under sin rörelse mot utfällningselektroderna, att kollidera med gasens stoftpartiklar. Partiklarna laddas därvid upp och avskiljs från gasen genom att de under inverkan av det elektriska fältet förs mot utfällningselektroderna, på vilka de avsätts och bygger upp ett stoftskikt.
25 Stoftskiktet skakas med regelbundna intervall loss från utfällningselektroderna genom att dessa påverkas mekaniskt med hjälp av en slagverksmekanism. Stoftpartiklarna faller härvid ned i en till respektive stoftavskiljarenhet hörande uppsamlingsficka.

30 En elektrostatisk stoftavskiljare med inkommande stoftbemängd gas, som har en hög koncentration av särskilt små partiklar, uppvisar ofta, i den första eller i de första stoftavskiljarenheterna, en mycket låg koronaström. Med små partiklar avses här partiklar med diametrar på ca 1 μm eller mindre. Sådana partiklar uppträder exempelvis i en stoftbemängd gas, såsom rökgas från en kolförbränningsanläggning eller
35

processgas från en cementugn. Partikelstorleksfördelningen beror på processparametrarna. Ändrade förutsättningar i en anläggning genom exempelvis införande av denitrifiering medelst ammoniak kan i hög grad ändra partikelstorleksfördelningen i den stoftbemängda gasen. I detta fall bildas ett mycket stort antal små partiklar i form av ammoniumsalter, vilka påverkar koronaströmmen på ett negativt sätt.

Den låga koronaströmmen orsakas av att en stor del av strömmen, eller till och med huvuddelen av strömmen, mellan emissionselektroden och utfällningselektroden utgöres av laddade partiklar. Dessa partiklar rör sig avsevärt långsammare än jonerna och därför krävs vid en given ström en väsentligt större rymdladdning; laddningarnas medelhastighet är låg. Partiklarnas hastighet är typiskt 1-10 cm/s, medan de på grund av koronaurdladdningen genererade jonernas hastighet är typiskt 50-150 m/s. Rymdladdningen kan sänka koronaströmmen drastiskt jämfört med normala värden, och ibland är det knappast möjligt att detektera någon koronaström. Ström-spänningskaraktéristiken hos respektive avskiljarenhet är följaktligen i hög grad beroende av rymdladdningen. Vid en given ström behövs en väsentligt högre spänning om huvuddelen av strömmen mellan elektroden utgöres av laddade partiklar. En övre gräns för spänningen är emellertid överslagsspänningen, som det är önskvärt att ligga så nära som möjligt för att erhålla en maximal partikelavskiljning ur den stoftbemängda gasen. Det har visat sig att koronaströmmen inte bara beror på rymdladdningens storlek, utan också på fördelningen av rymdladdningen mellan emissions- och utfällningselektroden. Minskningen av koronaströmmen är större om koncentrationen av rymdladdningen är nära emissionselektroden än om den är på ett avstånd därifrån eller nära utfällningselektroden. Särskilt i den första stoftavskiljarenheten är fördelningen av de laddade stoftpartiklarna ej homogen, eftersom partiklarna nära emissionselektroden laddas upp först, vilket ger en stor rymdladdning invid dessa elektroder. Minskningen av koronaströmmen på grund av rymdladdningen leder till en minskad partikeluppladdning och därmed en betydligt lägre avskiljningsgrad, framför allt i den elektrostatiska stoftavskiljarens första stoftavskiljarenhet. Koronaströmmen kan emellertid även vara påtagligt reducerad i en, nedströms den första, andra stoftavskiljarenhet.

Ett sätt att lösa ovanstående problem är att reducera avståndet mellan emissions- och utfällningselektroden. Detta sätt är dessvärre svårt att genomföra vid en existerande elektrostatisk stoftavskiljare. Vid nyinstallation krävs naturligtvis härvid fler utfällnings-

elektroder, vilket leder till ökade kostnader. Även andra faktorer talar emot en sådan lösning.

5 Ett annat sätt är att byta ut befintliga emissionselektroder, såsom spiralelektroder, mot elektroder med en lägre koronastartspänning såsom spetsselektroder, i första hand i den elektrostatiske stoftavskiljarens första avskiljarenhet. Detta byte ger för en given spänning en högre koronaström. Eftersom spetsselektrodens koronaur-laddningszon enbart är belägen vid dess spetsar ger denna elektrod dock en ojämnare strömfördelning än spiralelektroden, där koronaur-laddningen är väl fördelad längs med elektroden. Den 10 höga strömtätheten vid spetsarna ger en kraftig jonvind som driver gasen med partiklarna bort från spetsen mot utfällningselektroden. De uppladdade partiklarna förs därmed bort från emissionselektroden och genom den kombinerade effekten av att laddningstransportens hastighet ökar och att rymdladdningen förskjutes mot utfällningselektroden ökar koronaströmmen. Detta sätt är emellertid relativt omständligt att genomföra vid ombyggnad av existerande elektrostatiske stoftavskiljare. Sättet har 15 dessutom den klara nackdelen att turbulensen i den stoftbemängda gasen ökar kraftigt, varför verkningsgraden påverkas negativt.

I den tyska patentskriften Offenlegungsschrift 1 557 090 anvisas några förhållandevis 20 komplicerade utföringsformer av emissionselektroder vid en elektrostatisk stoftavskiljare. Grundprincipen är en utveckling av spetsselektroden genom att man söker förstärka jonvinden med inblåsning av en gas, såsom luft, igenom emissionselektroden och låta denna strömma in i den stoftbemängda gasen längs dessas spetsar vid vilka koronaström genereras. Den införda gasen samverkar med jonvinden och driver 25 laddade partiklar bort från emissionselektroden mot utfällningselektroden. Anvisade elektroder är till synes komplicerade, vilket torde leda till relativt höga tillverkningskostnader. Vidare måste naturligtvis en tryckluftskälla, eller källa för annan trycksatt gas, installeras och dessutom isoleras från den till emissionselektroden anslutna högspänningen. En nackdel vid användning av dessa emissionselektroder är att gasen, som blåses ut från respektive koronaur-laddningszon i riktning mot närmast 30 belägna utfällningselektrod torde ge upphov till en väldig turbulens hos gasflödet genom den elektrostatiske stoftavskiljaren. Såsom nämnts ovan resulterar detta i en försämrad verkningsgrad hos den elektrostatiske stoftavskiljaren. En ytterligare nackdel med inblåsning av gas enligt patentskriften är att hastigheten av gasflödet ökar, 35 vilket likaså leder till en försämrad verkningsgrad.

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är mot bakgrund av det ovanstående att åstadkomma ett enkelt, billigt och effektivt förfarande för att undvika minskning av koronaström mellan emissions- och utfällningselektroder i en elektrostatisk stoftavskiljare, vilken minskning särskilt föreligger då den stoftbemängda gasen innehåller en hög halt av små partiklar som ger upphov till en stor rymdladdning, och därigenom åstadkomma en förbättrad avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas i nämnda elektrostatiske stoftavskiljare.

Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett enkelt, billigt och effektivt förfarande, som med fördel även kan tillämpas vid en existerande elektrostatisk stoftavskiljare.

Dessa ändamål uppnås enligt föreliggande uppfinning med ett förfarande, som är av det inledningsvis angivna slaget och kännetecknas av att ett delflöde av åtminstone delvis renad gas uttages, att delflödet återföres åtminstone till den elektrostatiske stoftavskiljarens inlopp och där införes i den inkommande stoftbemängda gasen, och att nämnda införsel sker i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissions-elektroder på ett sådant sätt att emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen.

Med ovan nämnda gasridå avses här och i det följande ett eller flera gasstråk, beroende på typ av emissionselektrod, som uppvisar en höjd i enlighet med emissionselektrodens ifråga geometri på ett sådant sätt att en eller flera koronaur-laddningszoner täcks in av nämnda gasstråk.

Delflödet införes företrädesvis till samtliga emissionselektroder vid inloppet i en hos den elektrostatiske stoftavskiljaren första stoftavskiljarenhet, och företrädesvis i position väsentligen mittför dessa emissionselektroder.

Delflödets storlek är 1-10%, företrädesvis 5-10%, av ett till den elektrostatiske stoftavskiljaren ingående flöde, och uttages företrädesvis ifrån dess utlopp, särskilt ifrån en nedre del av detta. Delflödet kan också enligt en alternativ utföringsform uttagas mellan två stoftavskiljarenheter hos den elektrostatiske stoftavskiljaren.

En andel av det uttagna och återförda delflödet kan dessutom införas till en eller flera emissionselektroder i en andra stoftavskiljarenhet för att även här undvika minskning av koronaström om sådan föreligger i denna.

- 5 Delflödet införes företrädesvis till emissionselektroderna längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning, då emissionselektroderna utgöres av spiralelektroder, eller punktvís likaså längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning, då emissions-
elektroderna utgöres av spetsselektroder.
- 10 Ett ytterligare ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en lämplig anordning för genomförande av det ovan nämnda förfarandet, vilken anordning är enkel och billig att tillverka och även möjlig att installera vid en existerande elektro-
statisk stoftavskiljare.
- 15 Detta ändamål uppnås enligt föreliggande uppfinningen med en anordning, vid av-
skiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas för att undvika minskning av korona-
ström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder,
vilken stoftavskiljare innefattar ett inlopp och ett utlopp, och däremellan en eller flera,
20 en eller flera gaspassager medelst två eller flera väsentligen parallella rader av vertikala
utfällningselektroder mellan vilka vertikala emissionselektroder är anordnade i en eller
flera likaledes väsentligen parallella rader. Anordningen enligt uppfinningen känne-
tecknas av att medel är anordnade för att uttaga ett delflöde av åtminstone delvis renad
gas, att element är anordnade för att återföra delflödet till åtminstone den elektrostatis-
25 ska stoftavskiljarens inlopp, att åtminstone ett införselorgan för att införa delflödet i
den inkommande stoftbemängda gasen förefinns, att nämnda införselorgan är anordnat
i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder, och att nämnda
införselorgan uppvisar en väsentligen vertikal kanal med en eller flera öppningar rikt-
ade mot en eller flera emissionselektroder, på ett sådant sätt att emissionselektroderna
30 åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp genom det införda delflödet omges med en ridå
av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen.

- Vid en föredragen utföringsform av anordningen enligt föreliggande uppfinning har
införselorganet en långsmal öppning försedd med ett horisontellt riktat munstycke,
35 som sträcker sig vertikalt. Positionen av denna öppning svarar mot positionen av

nämnda emissionselektroder i form av spiralelektroder, varvid varje spiralelektrod är placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder.

5 Alternativt föredragna utföringsformer av anordningen enligt föreliggande uppfinning kännetecknas av att införselorganet har öppningar försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot positionen av nämnda emissionselektroder i form av spetsselektroder. Dessas utpräglade spetsar kan härvid antingen vara vertikalt, parvis jämnt fördelade och anordnade mittemot varandra, eller vertikalt, jämnt fördelade och anordnade förskjutna i förhållande till varandra. Varje spetsselektrod är även
10 här placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder.

Övriga kännetecken och fördelar med uppfinningen framgår av den efterföljande beskrivningen samt patentkraven.

15 Uppfinningen skall nu beskrivas närmare under hänvisning till bifogade ritningsfigurer, där;

fig 1 visar schematiskt en elektrostatisk stoftavskiljare enligt föreliggande uppfinning,
20 fig 2 visar schematiskt ett horisontellt snitt av en i en elektrostatisk stoftavskiljare första stoftavskiljarenhet med en utföringsform av en anordning för att genomföra förfarandet enligt föreliggande uppfinning,
fig 3 visar schematiskt ett horisontellt snitt av en första stoftavskiljarenhet med en annan utföringsform av en anordning enligt föreliggande uppfinning, och
25 fig 4 visar ett vertikalt snitt av stoftavskiljarenheten med anordning enligt fig 3.

I fig 1 visas således en elektrostatisk stoftavskiljare, som innefattar ett inlopp 1 och ett utlopp 2, och däremellan tre efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter 3 av konventionellt slag. Enligt den visade utföringsformen uttages ett delflöde 4 av renad gas
30 ifrån nedre delen av stoftavskiljarens utlopp 2, återföres via en rörledning 9 medelst en fläkt 10 till dess inlopp 1, och införes där i den till den elektrostatiska stoftavskiljaren inkommande stoftbemängda gasen 5. Lämpliga medel som med fördel kan användas för uttag, och element för återföring av ett delflöde enligt föreliggande utföringsform beskrivs exempelvis i US 4,776,864 och EP 0 162 826. I dessa anvisas särskilt medel
35 för uttag av ett delflöde.

I fig 2 visas ett horisontellt snitt av en första stoftavskiljarenhet 3a, som är indelad i två parallella gaspassager 6 medelst i rader anordnade, vertikala utfällningselektroder 7 i form av jordade stålplåtar. Avståndet mellan två närbelägna rader av utfällningselektroder är exempelvis mellan ca 250 och 400 mm. Ett flertal vertikala emissionselektroder i form av spiralelektroder 8, till vilka en negativ spänning är ansluten, är anordnade i rad efter varandra mitt i respektive gaspassage 6. Den elektrostatiska stoftavskiljaren är försedd med två införselorgan 11 enligt föreliggande utföringsform för införsel av delflödet 4 i den inkommande stoftbemängda gasen 5 i respektive gaspassage 6. Delflödet 4 införes mitt för gaspassagernas emissionselektroder 8 och i position direkt uppströms om stoftavskiljarenheten 3a. Avståndet mellan den första emissionselektroden 8 vid inloppet och införselorganets öppning 13, i respektive gaspassage 6, ligger i intervallet ca 10-60 cm, särskilt ca 30-40 cm. Det totala delflödet 4 utgör härvid ca 5-10% av det ingående flödet till den elektrostatiska stoftavskiljaren.

Införselorget 11 i respektive gaspassage 6 uppvisar en v-formad, vertikal kanal 12 med en långsmal öppning 13 försedd med ett horisontellt riktat munstycke (ej visat), som sträcker sig vertikalt. Denna öppning 13 är så anpassad att en jämn fördelning av det i den inkommande stoftbemängda gasen 5 införda delflödet 4 åstadkommes. Den inkommande stoftbemängda gasens strömningsriktning är väsentligen parallell med raderna av emissionselektroder 8. Kanalen 12 utgöres vidare av en strömlinjeformad symmetrisk del vettande i riktning mot den inkommande stoftbemängda gasens strömningsriktning. Genom denna utformning av införselorganet 11 undviks en ökad turbulens i det inkommande flödet av stoftbemängd gas 5. Delflödet 4 kommer härigenom inte heller att bidra till turbulens i någon nämnvärd omfattning.

I fig 3 respektive 4 visas i horisontal- och vertikalsnitt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning. Samma hänvisningsbeteckningar har här givits för motsvarande komponenter enligt fig 1 och 2. Emissionselektroder utgöres i detta fall av spetsselektroder 15. Införselorganet 14 i respektive gaspassage 6 har i denna utföringsform en cirkulär kanal 16 med öppningar 17 försedda med horisontellt riktade munstycken. Öppningarnas position svarar mot elektrodernas spetsar, som är vertikalt, parvis jämnt fördelade, och anordnade mittemot varandra. Varje emissionselektrod 15 är placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder 7.

Den till den första stoftavskiljarenheten 3a inkommande stoftbemängda gasen 5, vilken innehåller en mycket hög koncentration av små partiklar, joniseras av koronaurldningar vid emissionselektrodena 8, 15. De negativa jonerna kolliderar med partiklarna under sin rörelse mot utfällningselektrodena, varvid dessa laddas upp. Eftersom de laddade partiklarna rör sig avsevärt långsammare i förhållande till jonerna, ger dessa partiklar upphov till ett "moln" av rymdladdning vid emissionselektrodena 8, 15, vilket medför en drastisk minskning av koronaströmmen i den första stoftavskiljarenheten 3a.

Enligt föreliggande utföringsformer recirkuleras således (enligt ovan) ett delflöde 4 av renad gas från stoftavskiljarens utlopp 2 till dess inlopp 1, och införes i position direkt uppströms om emissionselektrodena 8, 15 i respektive stoftavskiljarenhets 3a gaspassage 6. Delflödet 4 bringas härvid att omströmma emissionselektrodena 8, 15, varvid partiklarna och dessas rymdladdning förflyttas ut i riktning bort från emissions-elektrodena 8, 15. Härigenom kommer emissionselektrodena 8, 15 att omges med en ridå av gas med en betydligt lägre stofthalt än den inkommande gasen och därmed en avsevärt lägre rymdladdning. På detta sätt undviks minskningen av koronaströmmen och en maximal avskiljning av stoftpartiklar åstadkommes även i den första stoftavskiljarenheten 3a. Detta leder till en totalt väsentligt förbättrad avskiljning vid den elektrostatiske stoftavskiljaren. Recirkuleringen leder visserligen till att hastigheten av gasflödet ökar i den elektrostatiske stoftavskiljaren. Avskiljningsgraden minskar däremot inte, eftersom samma medeluppehållstid för den stoftbemängda gasen erhålles. Det på utfällningselektrodena 7 av partiklarna uppbyggda stoftskiktet rensås från dessa medelst slagverksmekanismer och faller ned i uppsamlingsfickor hörande till respektive stoftavskiljarenhet.

Genom att på ovan angivna sätt recirkulera delflödet 4 av renad gas erhålles en fördel även vid renslagning av utfällningselektrodena 7. En tillfälligt relativt hög stofthalt föreligger då i det utgående gasflödet, som skiftar sig på dess väg till utloppet 2 på ett sådant sätt att stofthalten längst ned blir högst. Det uttagna delflödet 4 kan således genom recirkulering dessutom renas ytterligare innan utsläpp i atmosfären sker. Därmed undviks eller minskas väsentligen tillfälligt höga stoftemissioner som annars skulle uppstå.

En annan fördel enligt föreliggande uppfinning är att den kan tillämpas såväl vid nyinstallationer av elektrostatiska stoftavskiljare, som vid existerande elektrostatiska stoftavskiljare.

- 5 Uppfinningen är givetvis inte begränsad till ovanstående utföringsexempel utan kan varieras på ett flertal sätt inom ramen för efterföljande patentkrav.

Till exempel kan delflödet 4 uttagas ifrån en övergång mellan två stoftavskiljarenheter 3 hos den elektrostatiska stoftavskiljaren.

10

Till exempel kan en andel av delflödet 4 dessutom införas till en eller flera emissions-elektroder 8, 15 i en andra stoftavskiljarenhet 3b medelst införselorgan 11, 14 anordnade direkt uppströms om dess emissionselektroder i respektive gaspassage 6.

- 15 Till exempel kan införselorganet 11, 14 uppvisa öppningar 13, 17 försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot spetsselektroder 15 utpräglade spetsar, vilka är vertikalt, jämnt fördelade, och anordnade förskjutna i förhållande till varandra, varvid varje emissionselektrod 15 är placerad mitt emellan dess två närläggna utfällningselektroder 7.

PATENTKRAV

1. Förfarande, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas, för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder, vilken gas leds genom den elektrostatiske stoftavskiljaren, innefattande ett inlopp och ett utlopp, och däremellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter, vilka var och en är indelade i en eller flera gaspassager medelst väsentligen parallella rader av vertikala utfällningselektroder mellan vilka vertikala emissionselektroder är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader, varvid den stoftbemängda gasens strömningsriktning är väsentligen parallell med nämnda rader av emissionselektroder, och varvid emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges, i varje fall delvis, med en gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen, k ä n n e t e c k n a t a v att ett delflöde av åtminstone delvis renad gas uttages, att delflödet återföres åtminstone till den elektrostatiske stoftavskiljarens inlopp och där införes i den inkommande stoftbemängda gasen, och att nämnda införelse sker i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder på ett sådant sätt att emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen.
2. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att delflödet införes till samtliga emissionselektroder i en första stoftavskiljarenhet.
3. Förfarande enligt något av kraven 1-2, k ä n n e t e c k n a t a v att delflödet införes i position väsentligen mittför nämnda emissionselektroder.
4. Förfarande enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t a v att 1-10%, företrädesvis 5-10%, av ett till den elektrostatiske stoftavskiljaren ingående flöde bildar delflödet.
5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t a v att delflödet uttages ifrån utloppet hos den elektrostatiske stoftavskiljaren, företrädesvis ifrån en nedre del av utloppet.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t a v att delflödet uttages vid åtminstone en övergång mellan två stoftavskiljarenheter hos den elektrostatiske stoftavskiljaren.

5 7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t a v att en andel av delflödet införes till en eller flera emissionselektroder i en andra stoftavskiljarenhet.

8. Förfarande enligt något av kraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t a v att delflödet införes till nämnda emissionselektroder längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning.

10

9. Förfarande enligt något av kraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t a v att delflödet införes till nämnda emissionselektroder punktvis längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning.

15

10. Anordning, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder, vilken stoftavskiljare innefattar ett inlopp (1) och ett utlopp (2), och däremellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter (3), vilka var och en är indelade i en eller flera gaspassager (6) medelst väsentligen parallella

20

rader av vertikala utfällningselektroder (7) mellan vilka vertikala emissionselektroder (8, 15) är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader, k ä n n e t e c k n a d a v att medel är anordnade för att uttaga ett delflöde (4) av åtminstone delvis renad gas, att element är anordnade för att återföra nämnda delflöde (4) till åtminstone den elektrostatiske stoftavskiljarens inlopp (1), att åtminstone ett införsel-

25

organ (11, 14) för att införa nämnda delflöde (4) i den inkommande stoftbemängda gasen förefinns, att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder (8, 15), och att nämnda införselorgan (11, 14) uppvisar en väsentligen vertikal kanal (12, 16) med en eller flera öppningar (13, 17) riktade mot en eller flera emissionselektroder (8, 15), på ett sådant sätt att emissionselektroderna (8, 15) åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp (1) genom delflödet (4) omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen (5).

30

11. Anordning enligt krav 10, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat för införsel av delflödet (4) till samtliga emissionselektroder (8, 15) i en första stoftavskiljarenhet (3a).
- 5 12. Anordning enligt något av kraven 10-11, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat i position väsentligen mittför nämnda emissions-elektroder (8, 15).
- 10 13. Anordning enligt något av kraven 10-12, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda medel är anordnade på ett sådant sätt att delflödet (4) motsvarar 1-10%, företrädesvis 5-10%, av ett från den elektrostatiske stoftavskiljaren utgående flöde.
- 15 14. Anordning enligt något av kraven 10-13, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda medel är anordnade på ett sådant sätt att delflödet (4) uttages ifrån utloppet (2) hos den elektrostatiske stoftavskiljaren, företrädesvis ifrån en nedre del av utloppet (2).
- 20 15. Anordning enligt något av kraven 10-13, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda medel är anordnade på ett sådant sätt att delflödet (4) uttages vid åtminstone en övergång mellan två stoftavskiljarenheter hos den elektrostatiske stoftavskiljaren.
- 25 16. Anordning enligt något av kraven 10-15, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat för införsel av en andel av delflödet (4) till en eller flera emissionselektroder (8, 15) i en andra stoftavskiljarenhet (3b).
- 30 17. Anordning enligt något av kraven 10-16, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda införselorgan (11, 14) har en långsmal öppning försedd med ett horisontellt riktat munstycke, som sträcker sig vertikalt och vars position svarar mot nämnda emissions-elektroder i form av spiralelektroder (8), varvid varje spiralelektrod (8) är placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder (7).
18. Anordning enligt något av kraven 10-16, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda införselorgan (11, 14) har öppningar försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot nämnda emissionselektroder i form av spetsselektroder (15) och dessas utpräglade spetsar, vilka är vertikalt, parvis jämnt fördelade, och anordnade

mittemot varandra, varvid varje emissionselektrod (15) är placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder (7).

- 5 19. Anordning enligt något av kraven 10-16, k ä n n e t e c k n a d a v att nämnda införselorgan (11, 14) har öppningar försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot nämnda emissionselektroder i form av spetsselektroder (15) och dessas utpräglade spetsar, vilka är vertikalt, jämnt fördelade, och anordnade förskjutna i förhållande till varandra, varvid varje emissionselektrod (15) är placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder (7).

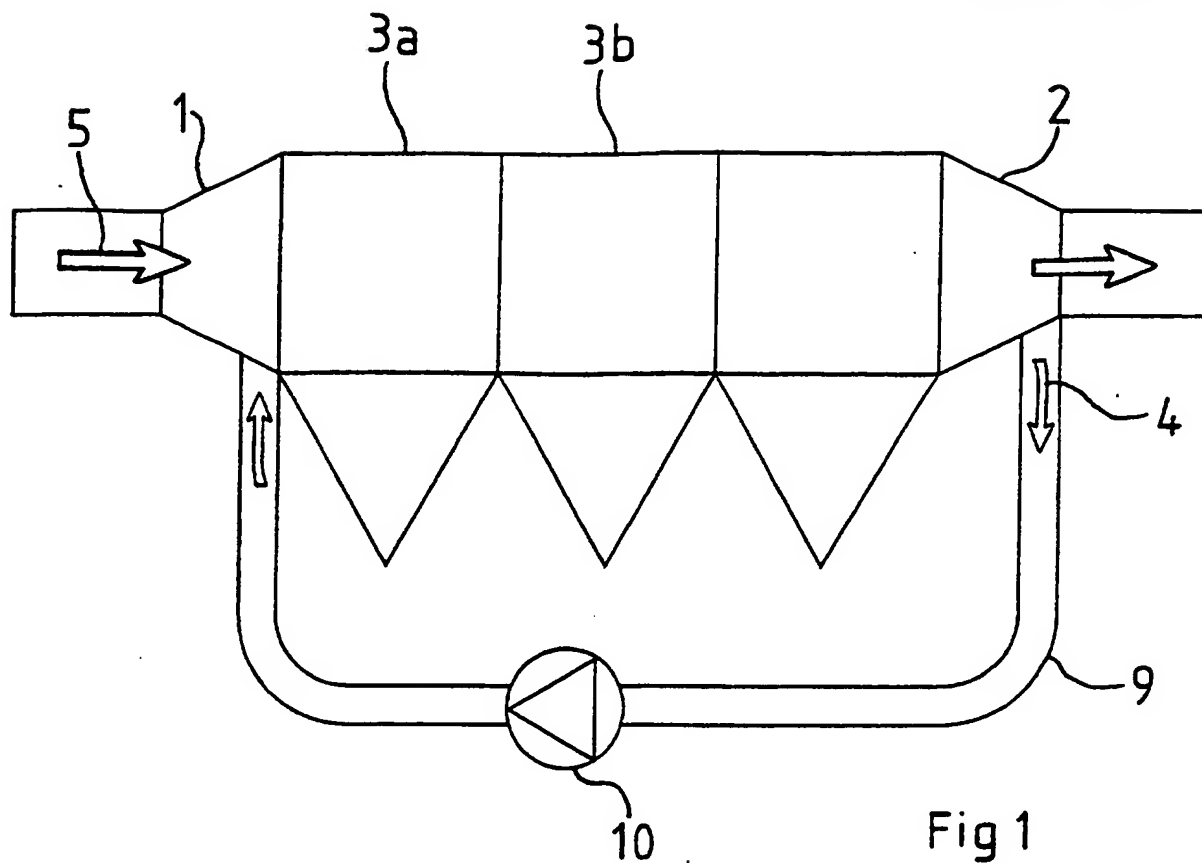


Fig 1

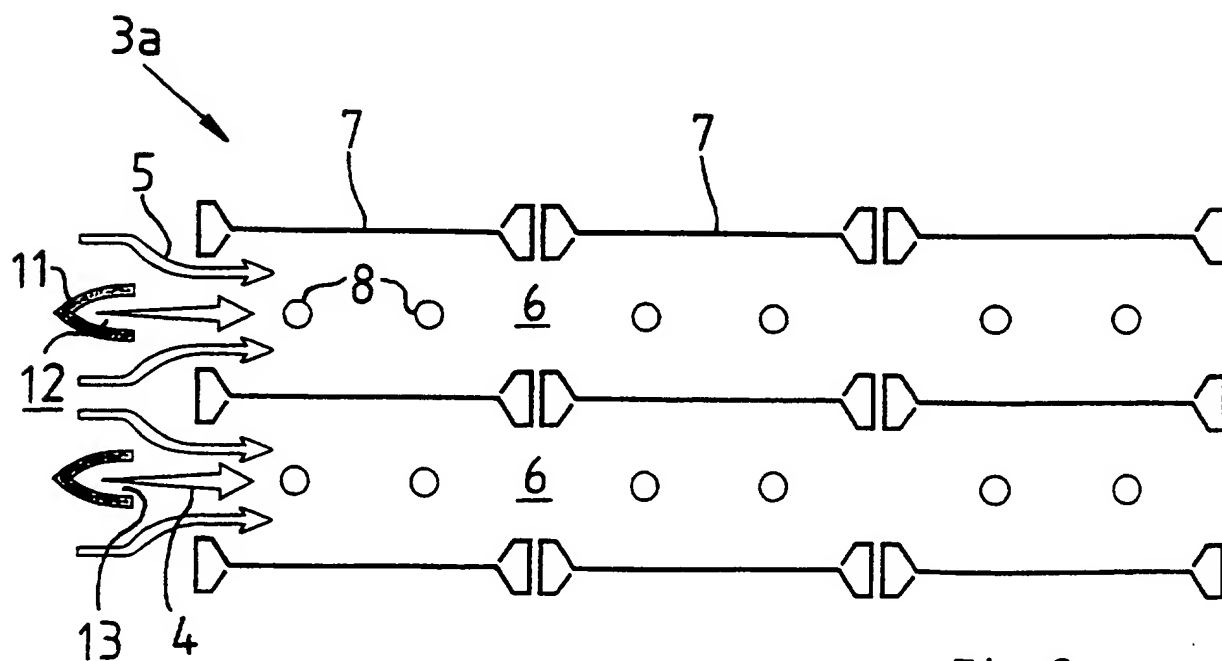


Fig 2

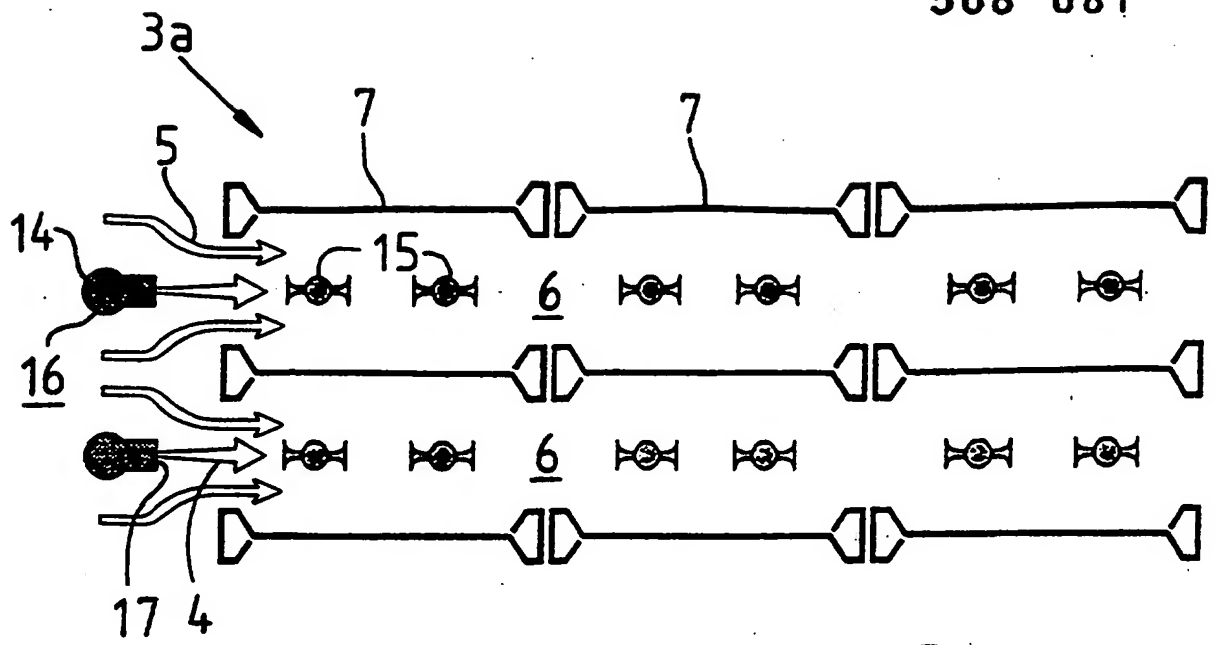


Fig 3

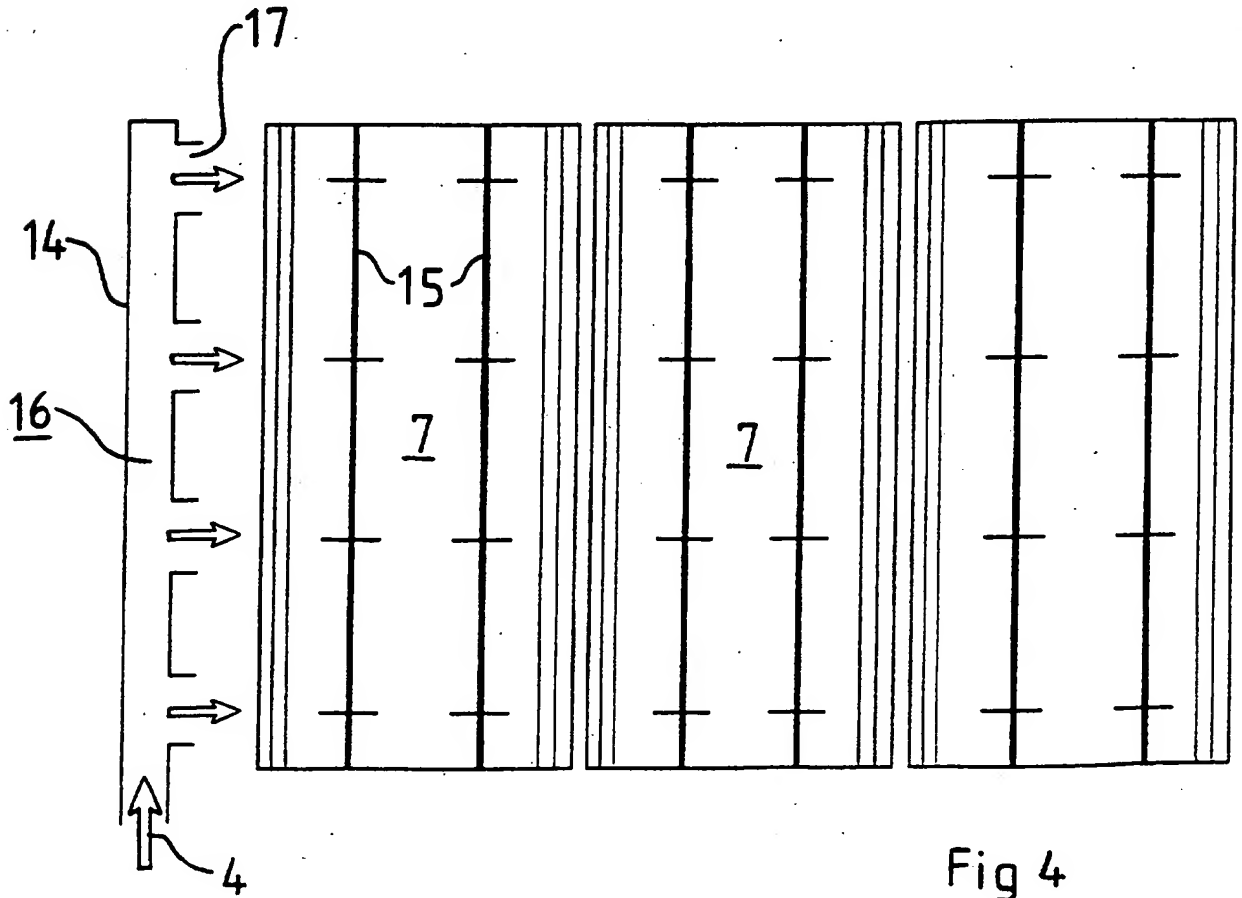


Fig 4

This Page Blank (uspto)